

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

Previous Doc Next Doc Go to Doc#
First Hit

☐ **Generate Collection**

L2: Entry 1 of 1

File: JPAB

May 31, 1994

PUB-NO: JP406150527A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06150527 A
TITLE: MOTOR AND MOTOR DRIVING DEVICE

PUBN-DATE: May 31, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKIZAWA, TOSHIMITSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP04303322

APPL-DATE: November 13, 1992

US-CL-CURRENT: 369/269

INT-CL (IPC): G11B 19/20; F16C 32/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely start a motor by driving control the heater, which is placed near a bearing, in accordance with the temperature of a fluid bearing and keeping the viscous resistance of the fluid optimum.

CONSTITUTION: When a spindle motor 51 is started, a temperature detector 39 detects the temperature of a radial direction bearing 21 to transfer it to a control means 47 through a temperature detecting circuit 41. The means 47 judges whether the detected temperature of the bearing 21 is below a prescribed temperature or not. If the temperature is below the prescribed temperature, a heater driving circuit 37 is driven, a stator 23 is energized, the bearing 21 is heated and the fluid viscosity is reduced. When the bearing 21 reaches to the prescribed temperature, a motor driving circuit 33 is driven, the stator 23 is energized, a magnetic field is generated and a hub 9 is given a rotational force. If the detection result of the detector 39 is more than the prescribed temperature, the means 47 immediately drives the circuit 33. Thus, the motor 51 is surely started.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

Previous Doc Next Doc Go to Doc#

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-150527

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 19/20

F16C 32/06

識別記号

庁内整理番号

D 7525-5D

C 8613-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-303322

(22)出願日 平成4年(1992)11月13日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 滝沢 利光

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

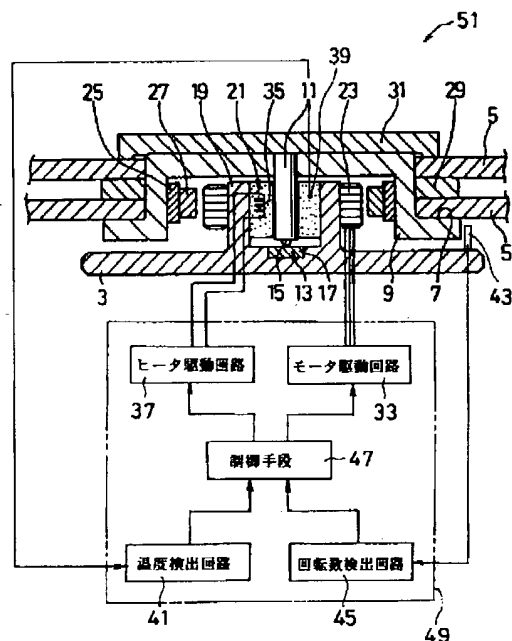
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 モータ及びモータ駆動装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、低温環境下においても確実に起動させることが可能なモータ及びモータ駆動装置を提供する。

【構成】 本発明に係るモータ及びモータ駆動装置が用いられた磁気ディスク装置のスピンドルモータは、ラジアル方向軸受21の近傍に、ラジアル方向軸受21を加熱するヒータ35を配設したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータ支持部材と、ロータと、前記ステータ支持部材と前記ロータとを連結する回転軸と、前記ロータが前記ステータに対して回転自在となるように前記回転軸を前記ステータ支持部材に支持する流体軸受と、前記ステータ支持部材に固定されて通電により磁界を発生するステータと、このステータに対向して前記ロータに固定され前記ステータが発生した磁界により前記ロータに回転力を付与する磁石とからなるモータにおいて、前記流体軸受の近傍に、流体軸受を加熱する加熱手段を配設したことを特徴とするモータ。

【請求項2】 ステータ支持部材と、ロータと、前記ステータ支持部材と前記ロータとを連結する回転軸と、前記ロータが前記ステータに対して回転自在となるように前記回転軸を前記ステータ支持部材に支持する流体軸受と、前記ステータ支持部材に固定されて通電により磁界を発生するステータと、このステータに対向して前記ロータに固定され前記ステータが発生した磁界により前記ロータに回転力を付与する磁石と、前記流体軸受の近傍に配設されて前記流体軸受を加熱する加熱手段とを有するモータを駆動するモータ駆動装置において、前記ロータの回転数を検出する回転数検出手段及び前記流体軸受の温度を検出する温度検出手段の少なくとも一方を設け、これらの検出手段の結果に基づいて前記加熱手段の駆動を制御する制御手段を有することを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項3】 ステータ支持部材と、ロータと、前記ステータ支持部材と前記ロータとを連結する回転軸と、前記ロータが前記ステータに対して回転自在となるように前記回転軸を前記ステータ支持部材に支持する流体軸受と、前記ステータ支持部材に固定されて通電により磁界を発生するステータと、このステータに対向して前記ロータに固定され前記ステータが発生した磁界により前記ロータに回転力を付与する磁石と、前記流体軸受の近傍に配設されて前記流体軸受を加熱する加熱手段とを有するモータを駆動するモータ駆動装置において、前記ロータの回転起動不良を検出する手段と、回転起動不良検出手段がロータの回転起動不良を検出すると前記ステータに起動電流より大きい過電流を一定時間通電してステータを加熱させる制御手段とを有することを特徴とするモータ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステータ支持部材にロータが流体軸受を介して回転自在に支持されたモータ及び、このモータを駆動するモータ駆動装置に係り、特に磁気ディスク装置用のスピンドルモータに好適なモータ及びモータ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図2は、磁気ディスク装置用のスピンドル

ルモータ1を示す。同図において、このスピンドルモータ1は、図示しない磁気ディスク装置本体に固定されるステータ支持部材3上に、磁気記録媒体（以下「磁気ディスク」という）5が載置される媒体受面7を有する媒体支持部材（以下「ハブ」という）9が回転自在に配置されている。

【0003】ハブ9の中心部には回転軸11が設けられており、この回転軸11の軸方向下端部は、スラスト方向軸受13によりステータ支持部材3に回転自在に支持されている。このスラスト方向軸受13は、回転軸11の下端部に配置された硬球15と、ステータ支持部材3に固定された耐摩耗材料17とからなる。

【0004】また、回転軸11の外周は、流体軸受からなるラジアル方向軸受21により回転自在に支持されている。このラジアル方向軸受21は、ステータ支持部材3の中心部から立設された側壁19の内壁側に支持されている。

【0005】ステータ支持部材3の中心部から立設された側壁19の外周には、コイルからなるステータ23が固定されている。このステータ23はモータ駆動回路33により、通電量が制御されて磁界を発生する。また、このステータ23に対向してハブ9の内壁側には、ヨーク25を介して磁石27が固定されている。この磁石27は、ステータ23が発生する磁界によりハブ9をステータ支持部材3に対して回転させる回転力を発生する。

【0006】また、ハブ9の媒体受面7上にはスペーサ29を介して2枚の磁気ディスク5、5が載置され、ハブ9の上面にねじ33で固定された固定部材31により媒体受面7との間に挟持・固定される。

【0007】このような、磁気ディスク装置においてスピンドルモータ35は、装置の小型化、低価格化、高性能化等に対応して、ハブ9の回転軸11の支持構造、特にラジアル方向の支持構造が、球軸受から、含油軸受、動圧軸受、磁性流体軸受に代替の傾向がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、モータの小型化に伴って、モータを駆動するための電源電圧も3Vに低電圧化する。この結果、モータの起動トルクが低下する傾向にある。

【0009】一方、上述したように油等の流体を用いた流体軸受は、起動時における軸損失（回転軸11とラジアル方向軸受21との回転抵抗）が増加する傾向にある。さらに、低温環境下での装置の起動を想定すると、流体軸受は、一般に温度が低下するほど粘性抵抗が増加するため、起動時における軸損失は大幅に増加してしまう。従って、流体軸受を使用し、かつ小型のモータを用いた場合、モータの起動トルクが不足して、モータが駆動しない起動不良を発生するおそれがある。そこで、本発明は、低温環境下においても確実に起動させることが可能なモータ及びモータ駆動装置を提供することを目的

3

とする。スク装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項1に記載のモータは、流体軸受の近傍に、流体軸受を加熱する加熱手段を配設したことを特徴としている。

【0011】請求項2に記載のモータ駆動装置は、ロータの回転数を検出する回転数検出手段及び流体軸受の温度を検出する温度検出手段の少なくとも一方を設け、これらの検出手段の結果に基づいて加熱手段の駆動を制御する制御手段を有することを特徴としている。

【0012】請求項3に記載のモータ駆動装置は、ロータの回転起動不良を検出する手段と、回転起動不良検出手段がロータの回転起動不良を検出するとステータに起動電流より大きい過電流を一定時間通電してステータを加熱させる制御手段とを有することを特徴としている。

【0013】

【作用】請求項1に記載のモータは、例えば低温環境下において使用する場合には、加熱手段により流体軸受の流体を加熱して、粘性抵抗を低下させることにより、モータ起動時の起動軸損が低下し、モータを確実に起動させることが出来る。

【0014】請求項2に記載のモータ駆動装置は、例えば温度検出手段が検出した流体軸受の温度が所定温度以下の場合に、制御手段が加熱手段を駆動して流体軸受を加熱する。これにより、流体軸受の流体の粘性抵抗を低下させることが出来、モータを確実に起動させることが出来る。また、回転数検出手段がロータの回転数が0の場合、すなわち、ロータが回転していないとき制御手段が加熱手段を駆動して流体軸受を加熱する。これにより、流体軸受の流体の粘性抵抗を低下させることが出来、モータを確実に駆動させることが出来る。

【0015】請求項3に記載のモータ駆動装置は、モータを起動したとき回転起動不良検出手段がロータの回転起動不良を検出すると、制御手段はステータに起動電流より大きい過電流を一定時間通電し、ステータを加熱させる。これにより、流体軸受の流体が加熱されて、粘性抵抗が低下しモータを確実に起動させることが出来る。

【0016】

【実施例】次に本発明に係るモータ及びモータ駆動装置が適用された磁気ディスク装置の実施例について図面を用いて説明する。図1は本実施例の磁気ディスク装置のスピンドルモータ51を示す。なお、図2に示すスピンドルモータ1と同構成部分については同符号を付して説明する。

【0017】図1に示すように、スピンドルモータ51は、ステータ支持部材3上に、磁気ディスク5が載置される媒体受面7を有するハブ9が回転自在に配置されている。

【0018】ハブ9の中心部の回転軸11の軸方向下端

4

部は、回転軸11の下端部に配置された硬球15と、ステータ支持部材3に固定された耐磨耗材料17とからなるスラスト方向軸受13により回転自在に支持されている。また、回転軸11の外周は、含油軸受、動圧軸受、磁性流体軸受等の流体軸受からなるラジアル方向軸受21により回転自在に支持されている。このラジアル方向軸受21には、加熱手段であるヒータ35が埋設されている。このヒータ35は、後述するモータ駆動装置49のヒータ駆動回路37に接続されている。また、ラジアル方向軸受21内には、ラジアル方向軸受21の温度を検出する温度検出器39が埋設されている。この温度検出器39は、温度検出回路41に接続されている。また、ステータ支持部材3には、ハブ9の外周に位置して回転数検出器43が固定されている。この回転数検出器43は回転数検出回路45に接続されている。

【0019】そして、上述したヒータ駆動回路37、温度検出回路41、回転数検出回路45及び後述するモータ駆動回路33は制御手段47にそれぞれ接続されており、これらの各回路と制御手段47でモータ駆動装置47を構成している。

【0020】また、ステータ支持部材3の中心部から立設された側壁19の外周には、コイルからなるステータ23が固定され、モータ駆動回路33に接続されている。そして、このステータ23は通電により磁界を発生する。また、このステータ23に対向してハブ9の内壁側には、ヨーク25を介して磁石27が固定されている。この磁石27は、ステータ23が発生する磁界によりハブ9をステータ支持部材3に対して回転させる回転力を発生する。また、ハブ9の媒体受面7上にはスペーサ29を介して2枚の磁気ディスク5、5が載置され、固定部材31により媒体受面7との間で挟持される。次に、上述したスピンドルモータ51の起動方法について説明する。

【0021】まず、スピンドルモータ51を起動させると、温度検出器39によりラジアル方向軸受21の温度が検出され、この結果が温度検出回路41を介して制御手段47に伝達される。制御手段47は、検出されたラジアル方向軸受21の温度が所定温度（例えば0℃）以下であるか否かを判断し、所定の温度以下である場合には、ヒータ駆動回路37を駆動してヒータ35に通電し、ラジアル方向軸受21を加熱して、流体の粘性抵抗を低下させる。そして、ラジアル方向軸受21が所定温度以上に達したら、モータ駆動回路33を駆動してステータ23に通電し、磁界を発生させて、ハブ9に回転力を付与する。また、制御手段47は、温度検出器39の検出結果が所定の温度以上である場合には、モータ駆動回路33をただちに駆動して、ステータ23に通電し、磁界を発生させて、ハブ9を回転させる。

【0022】そして、ハブ9が定格回転数で回転していることを回転数検出器43が検出し、この結果を制御手

5

段47へ伝達する。この結果に基づいて制御手段47はヒータ35の駆動を停止する。

【0023】このように、本実施例のモータ、モータ駆動装置では、ラジアル方向軸受21の温度が所定の温度以下の場合には、ヒータ35で加熱して、流体の粘性抵抗を低下させた後に、ステータ23に通電するので、回転軸11とラジアル方向軸受21との回転抵抗(軸損)を低下させることが出来、スピンドルモータ51を確実に起動することが出来る。

【0024】また、他の起動方法として、スピンドルモータ51を起動する場合、いきなりステータ23に通電し、ハブ9が回転しない、あるいは定格回転数で回転していないことを回転数検出器43が検出すると、この結果に基づいて制御手段47はヒータ21を駆動して、ラジアル方向軸受21を加熱し、軸損を低下させることも可能である。

【0025】また、スピンドルモータ51を起動して、ステータ23に通電してもハブ9が回転しない場合には、これを回転数検出器43により検出し、この結果に基づいて、ステータ23に通常の起動電流より大きい過電流を所定時間通電して、ステータ23を加熱し、このステータの熱によりラジアル方向軸受21を加熱しても良い。この場合は、加熱手段としてヒータ35を用いた例である。

【0026】なお、上記実施例では、温度検出手段と回転数検出手段との両方で、スピンドルモータ51の起動不良を検出したが、温度検出手段あるいは回転数検出手段のいずれか一方でスピンドルモータ51の回転起動不良を検出しても良く、両者の検出結果に基づいて、ヒータ35の駆動させたり、あるいはステータ23への通電量を変化させても良い。

【0027】また、上記実施例では、ハブ9の回転数を検出するのに、回転数検出器43を用いたが、ステータ23の逆起電力を検出することによりハブ9の回転数を検出しても良い。

【0028】また、上記実施例では、磁気ディスク装置

6

に本発明のモータ及びモータ駆動装置を適用した例を示したが、これに限らず、フロッピーディスク装置のモータ及びモータ駆動装置、レーザープリンターのポリゴンミラーを駆動させるモータ及びモータ駆動装置にも適用することが出来る。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るモータ及びモータ駆動装置は、流体軸受を加熱する加熱手段を設けることにより、起動時に流体軸受を加熱して粘性抵抗を低下させることが出来るので、確実に起動することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るモータ及びモータ駆動装置が用いられた磁気ディスク装置のスピンドルモータの実施例を示す断面図である。

【図2】従来のモータ及びモータ駆動装置が用いられた時期ディスク装置のスピンドルモータを示す断面図である。

【符号の説明】

- 3 ステータ支持部材
- 9 媒体支持部材(ロータ)
- 11 回転軸
- 21 ラジアル方向軸受(流体軸受)
- 23 ステータ
- 27 磁石
- 33 モータ駆動回路
- 35 ヒータ(加熱手段)
- 37 ヒータ駆動回路(加熱手段)
- 39 温度検出器(温度検出手段)
- 41 温度検出回路(温度検出手段)
- 43 回転数検出器(回転数検出手段)
- 45 回転数検出回路(回転数検出手段)
- 47 制御手段
- 49 モータ駆動装置
- 51 スピンドルモータ

【図1】

